

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-353915

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 10-159726

(71)Applicant : YUKA DENSHI KK
MITSUBISHI CHEMICAL CORP

(22)Date of filing : 08.06.1998

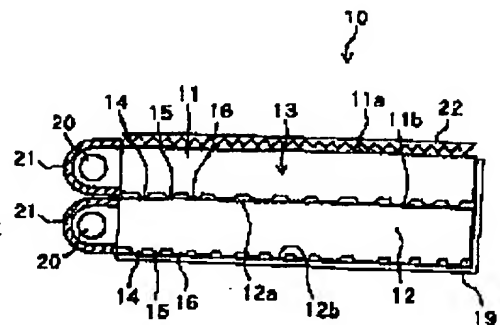
(72)Inventor : MIWA MASANOBU
KITAKATA MASARU

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device heightening the luminance at the rate approximately the same as the increasing rate of the number of light sources, without complicating the structure and markedly enlarging, when the number of the light sources is increased to heighten the luminance.

SOLUTION: A surface light source body 13 is constituted by piling plural light guide plates 11, 12, and tubular light sources 20 are arranged near the side end surfaces of the light guide plates 11, 12. The tubular light sources 20 are covered with reflecting hoods 21 such that the light emitted from the tubular light sources 20 is incident on the light guide plates 11, 12 from the end surfaces. A declination lens means 22 is set on a light emitting surface 11a of the surface light source body 13. Each of the light guide plates 11, 12 is provided with incident light scattering and reflecting structural parts 14, 15, 16, 17, 18... formed on each of the surfaces 11, 12b, and a rough flat surface formed on each of the other surfaces being the light emitting surfaces 11a, 12a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353915

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 A

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 9 F 9/00

3 3 6

G 0 9 F 9/00

3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-159726

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 8 日

(71) 出願人 393032125

油化電子株式会社

東京都港区芝五丁目31番19号

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 三輪 雅申

三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株

式会社四日市事業所内

(72) 発明者 北方 勝

東京都港区芝5丁目31番19号 油化電子株

式会社内

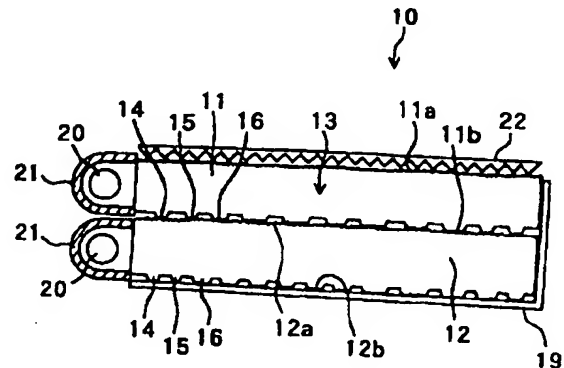
(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54) 【発明の名称】 面光源装置

(57) 【要約】

【課題】 輝度を高めるために光源の数の増加をした時、構造を複雑にすることなく、且つ著しく大型となることもなく、光源の増加とほぼ同率で輝度を高くすることができる面光源装置を提供すること。

【解決手段】 複数の導光板11、12を重ねて面光源本体13が構成され、各導光板11、12の側端面近くにはそれぞれ管状光源20が配設され、管状光源20から発せられる光を端面から導光板11、12の内部に入射させるべく管状光源20の各々を反射フード21で覆い、面光源本体13の光出射面11aには偏角レンズ手段22が設置され、各導光板11、12が、その一表面11b、12bに形成された入射光散乱反射構造部14、15、16、17、18……及び光出射面11a、12aとなる他表面に形成された粗なる平坦面を備えて構成されていることを特徴とする。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353915

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl. ⁸		識別記号	F I		
F 2 1 V	8/00	6 0 1	F 2 1 V	8/00	6 0 1 A
G 0 2 B	6/00	3 3 1	G 0 2 B	6/00	3 3 1
G 0 2 F	1/1335	5 3 0	G 0 2 F	1/1335	5 3 0
G 0 9 F	9/00	3 3 6	G 0 9 F	9/00	3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-159726

(22) 出願日 平成10年(1998)6月8日

(71) 出願人 393032125

油化電子株式会社

東京都港区芝五丁目31番19号

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 三輪 雅申

三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社四日市事業所内

(72) 発明者 北方 勝

東京都港区芝5丁目31番19号 油化電子株式会社内

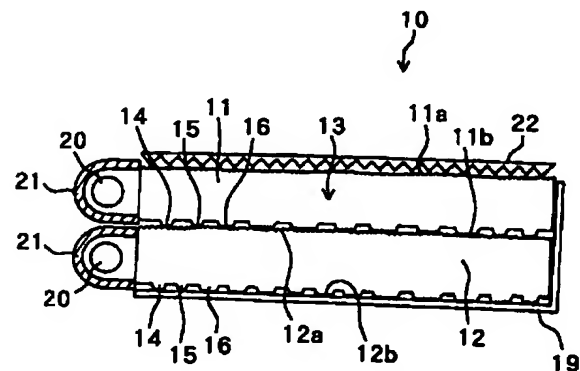
(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54) 【発明の名称】 面光源装置

(57) 【要約】

【課題】 輝度を高めるために光源の数の増加をした時、構造を複雑にすることなく、且つ著しく大型となることもなく、光源の増加とほぼ同率で輝度を高くすることができる面光源装置を提供すること。

【解決手段】 複数の導光板11、12を重ねて面光源本体13が構成され、各導光板11、12の側端面近くにはそれぞれ管状光源20が配設され、管状光源20から発せられる光を端面から導光板11、12の内部に入射させるべく管状光源20の各々を反射フード21で覆い、面光源本体13の光出射面11aには偏角レンズ手段22が設置され、各導光板11、12が、その一表面11b、12bに形成された入射光散乱反射構造部14、15、16、17、18……及び光出射面11a、12aとなる他表面に形成された粗なる平坦面を備えて構成されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の導光板を重ねて構成された面光源本体と、前記各導光板の側端面近くにそれぞれ配設された光源と、前記光源から発せられる光を前記端面から前記導光板の内部に入射させるべく前記光源の各々を覆う反射板と、前記面光源本体の光出射面に設置された偏角レンズ手段とを含み、前記導光板の光出射面を粗面としたことを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】 複数の導光板を重ねて構成された面光源本体と、前記各導光板の相対向する両側端面近くにそれぞれ配設された光源と、前記光源から発せられる光を前記導光板の前記各端面からその内部に入射させるべく前記光源の各々を覆う反射板と、前記面光源本体の光出射面に設置された偏角レンズ手段とを含み、前記導光板の光出射面を粗面としたことを特徴とする面光源装置。

【請求項 3】 前記光源のそれぞれが、1つの前記導光板の端面に配設される時その上に重ねられる他の1つの前記導光板についてはその他端面に配設すべく、重合された前記各導光板の相対向する端面側に交互に配置され、

更に、前記各導光板が、前記光源の配設される前記端面から対向する前記端面に向かってその厚さを漸減して形成され、

前記面光源本体が、2つの前記導光板をそれぞれの一端側と他端側が上下に位置するように各々その向きを変えて重ねられて構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面光源装置。

【請求項 4】 前記各導光板の光出射面に形成された粗面が多数のドットからなるパターンで構成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 5】 前記導光板における光出射面とは対向する面にドットパターンの粗面から構成された入射光散乱反射構造部を設けてなり、このドットパターンを前記光源からの距離に応じてその配置密度及び大きさのいずれか一方若しくは両方を変えていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 6】 前記偏角レンズ手段が、前記面光源本体の出射面に対面する側に多数のプリズム部を備え、且つその反対側の面は平坦面とされていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 7】 前記光源を覆う反射板の端部の導光板に対する設置位置を導光板の光出射面及びその他方の面よりも厚み方向中心寄りとしたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は面光源装置に関し、更に詳細には液晶バックライト、照明看板、照明体等各種の面光源に用いることができる面光源装置に関する。

10

20

30

40

50

【0002】

【従来の技術】従来、各種の面光源に用いられる面光源装置は、基本的に、透光性の基板即ち導光板と、この導光板の光入射端面に平行に設置された一次光源と、導光板に設けられた入射光散乱反射構造部により構成されている。このような従来の面光源装置では、一次光源から発する光が導光板の入射端面から内部に入射し、導光板出射面から出射する。

【0003】また、前述したように導光板の光入射端面から内部に入射した光は一表面から出射するが、この出射を効率のよいものとするために他表面には入射光散乱反射構造部が設けられている。この入射光散乱反射構造部は、導光板の光出射面とは反対側の他表面にドットパターンを印刷して形成されている。このようなドットパターンを印刷により導光板の他表面に形成する場合、入射光を全方向に拡散反射させるため、白色のインクを用いている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、この種の面光源装置では、一次光源として例えば管状光源が導光板の一端面に沿って1つ設置されているだけである。そのため、従来のこの種の面光源装置では輝度（明るさ）が低いという問題があった。

【0005】そこで、面光源装置から出射される光の明るさ即ち輝度を高めるために、導光板の一端面側に2つの管状光源を配置してこの要求に応える研究がなされている。これが面光源装置の高輝度化である。このように導光板の一端面側に2本の管状光源を設置する方式を「2灯式面光源装置」と称する。

【0006】しかし、このような2灯式面光源装置の輝度を測定してみると、導光板の一端面側に2灯の管状光源を設置した場合の輝度は、一端面側に1灯の管状光源を設置した従来の面光源装置に比べて約1.6倍程度で、単純に2倍とはならない。

【0007】その理由としては、ほぼ同じ厚みの導光板の一端面側に2灯配置する場合は、管状光源同士が接近している部分から出る光をうまく導光板端面に入射させることができないからであると考えられる。

【0008】そのため、面光源装置の輝度を1灯の場合に比較して2倍若しくはそれ以上にするためには、導光板における一端面側に3本以上の管状光源を設置しなければならないことになる。しかし、それでは構造が複雑になるばかりではなく、全体として面光源装置が大型化するという問題があった。また、複数の光源を設置するには導光板を厚くしなければならなくなり、大型化は免れない。

【0009】本発明の目的は、かかる従来の問題点を解決するためになされたもので、輝度を高めるために光源の数の増加をした時、構造を複雑にすることなく、且つ著しく大型となることもなく、光源の増加とほぼ同率で

輝度を高くすることができる面光源装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は面光源装置であり、前述の技術的課題を解決するために以下のような構成とされている。すなわち、本発明の面光源装置は、複数の導光板を重ねて構成された面光源本体と、各導光板の側端面近くにそれぞれ配設された光源と、この光源から発せられる光を端面から導光板の内部に入射させるべく光源の各々を覆う反射板と、面光源本体の光出射面に設置された偏角レンズ手段とを含み、導光板の光出射面を粗面としたことを特徴とする。

【0011】更に、本発明は面光源装置であり、前述の技術的課題を解決するために以下のように構成されている。すなわち、本発明の面光源装置は、複数の導光板を重ねて構成された面光源本体と、各導光板の相対向する両側端面近くにそれぞれ配設された光源と、この光源から発せられる光を導光板の各端面からその内部に入射させるべく光源の各々を覆う反射板と、面光源本体の光出射面に設置された偏角レンズ手段とを含み、導光板の光出射面を粗面としたことを特徴とする。

【0012】＜本発明における具体的構成＞本発明の面光源装置は、前述した必須の構成要素からなるが、その構成要素が具体的に以下のような場合であっても成立する。その具体的構成要素とは、光源のそれぞれが、1つの導光板の端面に配設される時その上に重ねられる他の1つの導光板についてはその他端面に配設すべく、重畳された各導光板の相対向する端面側に交互に配置され、更に各導光板が、光源の配設される端面から対向する端面に向かってその厚さを漸減して形成され、面光源本体が、2つの導光板をそれぞれの一端側と他端側が上下に位置するように各々その向きを変えて重ねられて構成されていることを特徴とする。

【0013】また、本発明の面光源装置では、各導光板の光出射面に形成された粗面が多数の光学平面からなるドットからなるパターンで構成されていることを特徴とする。更に、本発明の面光源装置では、導光板が光出射面とは反対側の面にドットパターンの粗面から構成された入射光散乱反射構造部を設けてなり、このドットパターンを光源からの距離に応じてその配置密度及び大きさのいずれか一方若しくは両方を変えていることを特徴とする。

【0014】更にまた、本発明の面光源装置では、偏角レンズ手段が、面光源本体の出射面に対面する側に多数のプリズム部を備え、且つその反対側の面は平坦面とされていることを特徴とする。そして、光源を覆う反射板の端部の導光板に対する設置位置は、導光板の光出射面及びその他方の面よりも厚み方向中心寄りとするとも好ましい。

【0015】このような特徴を備える本発明の面光源装

置によると、面光源本体を構成している複数の各導光板における片側の端面にそれぞれ配設された各1灯の管状光源から発せられる直接光と反射板で反射される反射光との大部分は導光板端面からその内部に入射する。

【0016】各導光板の各端面から入射した光は、通常、各導光板の一表面に形成された入射光散乱反射構造部で他表面側に反射される。この入射光散乱反射構造部は、例えば微細な凹凸を丸型等のパターンに形成したドットパターンで構成することができる。

【0017】その場合、このドットパターンが、光源からの距離に応じてその配置密度及び／又は大きさを変え、即ちパターンを光源から離れるにつれ密にしたり、大きくしたりして反射率を徐々に大きくすることで、導光板の他表面から出射する光の輝度を全面に亘ってほぼ均一にできる。このようにして面光源本体の出射面から出た光は、偏角レンズ手段に入射し、法線に対して斜めの特定方向に屈折されて偏角レンズ手段から出射される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の面光源装置を図に示される実施形態に沿って更に詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る面光源装置10を示す断面図、図2は1つの導光板の反射面を部分的に示す斜視図、図3及び図4は導光板の反射面を構成するドットパターンを部分的に示す断面図である。

【0019】この面光源装置10は、図1に示されているように2枚の導光板11、12を重ねて構成された面光源本体13を含む。各導光板11、12は、板厚が約4mmの四角形状をした薄板であり、図1で見て上面である一方の表面が光を出射する光出射面11a、12aであり、これとは反対側の他方の表面（図1で見て下面）は光を反射させる光反射面11b、12bである。

【0020】各導光板11、12の一表面である光出射面11a、12aは、粗な平坦面であり、光を散乱させて当該一表面の法線方向に対して斜め方向に出射させるように形成されている。光出射面11a、12aにおける粗面は、JIS B0601で規定される表面粗さを示すパラメータである算術平均粗さ R_a （ μm ）、及び凹凸の平均間隔 S_m （mm）の比 R_a/S_m で定義される。

【0021】そして、 R_a/S_m の範囲は、好ましくは、1.0から6.5、更に好ましくは、2.0から5.0の範囲である。ここで、 R_a とは、JIS B0601で規定される表面粗さを示すパラメータの1つで、粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分の平均線の方向にX軸を、縦倍率の方向にY軸を取り、粗さ曲線 $y=f(x)$ と表したときに、次式で求められる値を μ メートル（ μm ）で表したものをいう。

【0022】

【数 1】

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

L : 基準長さ

【0023】Smは、JIS B0601で規定される表面状態を示すパラメータで、粗さ曲線からその平均線方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分において、1つの山と隣り合う1つの谷に対応する平均線の長さの和（以下、凹凸の間隔）を求め、この多数の凹凸の間隔の算術平均値をミリメートル（mm）で表したものをいう。

【0024】

【数 2】

$$Sm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Sm_i$$

Sm_i : 凸凹の間隔

n : 基準長さ内での凸凹の間隔の個数

【0025】Ra/Smの値が6.5より大きいと、出射率は充分得られるが、光源の近傍で出射する光量が大きくなりすぎ、面内の輝度を均一化するのが困難である。また、1.0未満では、高輝度が得られない。なお、ここでいう出射率とは、導光板11、12の任意の場所における微小領域に入射してくる光の光量又は輝度に対し、その微小領域の出射面から入射光散乱反射構造によって散乱反射され出射面から出射される光の光量又は輝度の割合として定義される。出射率が大きいとその領域から出射される光が多く、その領域の隣の領域に入射する光が少ないことを意味する。

【0026】Ra/Smを規定した粗面の作成方法は、本発明で特に限定するものではないが、エッチング等の薬剤処理、サンドブラスト、マシーニング加工等の機械加工で粗面を形成することができ、これらの加工条件を変えることでRa/Smの異なる粗面を形成することができる。

【0027】このように、本発明の面光源装置では、Ra/Smで規定された粗面を一方の面に形成し、ドットパターンからなる入射光散乱反射構造を他方の面に配設するようにしたので、面内の輝度が十分に高くかつ輝度が均一となる。他方、各導光板11、12の他表面である光反射面11b、12bには、図2に示されるように入射光散乱反射構造部であるドットパターンが形成されている。

【0028】ドットパターンの表面粗さは、その形状を規定する因子Ra/Smが0.5未満の場合、ドットパターン部分で散乱される光は平滑部（光学平面）で反射される光に近く、入射光は散乱されず出射面より出射される光量は少なくなってしまう、面光源の輝度も低くな

る。

【0029】また、ドットパターンの粗面のRa/Smが2.0より大きいと粗面による散乱は大きくなるが、1次光源近傍での出射光量が多くなりすぎ、面内の輝度の均一化が困難にあるためにRa/Smは0.5以上2.0以下の範囲にするのがよい。

【0030】Ra/Smの範囲が1から1.5の範囲では更に好ましく、特には5~12の範囲が好ましく、入射光を有効に利用しながらも面内の輝度の均一性を確保するのが容易となる。ドットパターンの粗面の凹凸の平均間隔Sm（mm）は0.02~0.6mm、好ましくは0.03~0.3mmとされる。

【0031】このドットパターンは、多数の円柱状、円錐台状、楕円柱状、正方形柱状、長方形柱状、又は多角形柱状などのドットパターン14、15、16、17、18……又は逆に凹状のドットにより構成することができる。これらの凸状又は凹状のドット14、15、16、17、18……の頂面は、図3及び図4に示されるように粗面となっており、多数のドット間の平坦部は平滑面とされている。場合によってはドットパターンは凹凸状とせず、ほぼ平滑とされた面に粗面で所定形状パターンを形成することもできる。

【0032】導光板11、12に設けられるドットパターンは印刷等により形成されるものではなく、粗面により形成されるものであるから外からの光を遮蔽したり反射する割合が少ない。従って、導光板12の光出射面12aから出射した光は上側の導光板11内に受け入れられる。

【0033】面光源本体13の下面、即ち下側に位置する導光板12の光反射面12bには光反射フィルム19が設けられており、この光反射フィルム19は面光源装置13の光入射面と対向する端面（図1で見て右側端面）にまで及んでいる。そして、それぞれの導光板11、12において、光反射フィルム19で覆われていない一端側には当該端に沿うように管状光源20が設置されている。

【0034】これらの管状光源20の外側には反射フード21が配置されている。すなわち、各反射フード21は、1つの管状光源20ごとに配置されている。これにより、各導光板11、12には、光入射端面から管状光源20による直接光と反射フード21で反射された反射光とが内部に入射する。

【0035】ところで、図2に示されるように入射光散乱反射構造部として各導光板11、12の光反射面に形成されたドットパターンの各ドットは、管状光源20から遠いものほどその大きさ（平面的に見た時の面積であって、例えばドットが円柱状である場合には円柱の直径）が大きくなるように設計されている。

【0036】従って、この実施形態の導光板11、12では、図2に示されるように管状光源20が配置された

一端面から相対向する他端面へ向かってドットの大きさは漸次大きくなる。すなわち、管状光源20から離れるにつれ反射光の割合を大きくし、結果的に光出射面からの光出射量をほぼ等しい光量とするようにされている。ドットパターンは、図2に示されるように光源から離れるにつれ大きくする方法の他、光源から離れるにつれ同じ程度の大きさのドットパターンを密に設けることでも光出射量を均一化することもできる。

【0037】反射フード21の設置位置は、図5に示されるように反射フード21の光反射面の距離(t)が導光板11の厚さ(T)よりも内側と(短く)なるように設けるのがよい。このように反射フード21を設けることにより、導光板11の角部からの入射光を原因とする輝線の発生が防止される。この構成は導光板12においても同様である。

【0038】面光源本体13の上面である光出射面、言い換えれば上側に位置する導光板11の上面には、通常、偏角レンズ手段であるプリズムシート22が配置されている。このプリズムシート22は、図5に模式的に示されるように導光板11と対峙する側に形成された多数の三角プリズム部22aを備え、それとは反対側の光出射面22bはプリズムの屈折角度に影響を及ぼさない程度に粗面であるか、平滑な平坦面とされている。

【0039】このプリズムシート22の各プリズム部22aは、管状光源20の長手方向に沿う方向即ち平行な方向に延在し、且つほぼ等間隔に形成されている。このようにプリズムシート22のプリズム部22aを面光源本体13と対面するように配置することで、導光板11、12の光反射面で反射され、面光源本体13の光出射面から出射した光は、図5に示されるようにプリズムシート22により屈折されてほぼ正面方向(プリズムの頂角が60°~70°の場合)に出射される。

【0040】図5ではプリズム部22aの断面形状が三角形としたものを示したが、図6に示されるようにプリズム部22aの断面形状を多角形としたものを用いてもよく、所望の光の出射方向に応じ、適宜選択される。なお、プリズムシート22におけるプリズム部22aの設計にあたって、面光源本体13の最大輝度が光出射面の法線の±10°、好ましくは±5°の範囲内となるようにすることが、面光源本体13の正面から観察する用途に用いる場合に好ましい。

【0041】プリズムシート22の材質は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線等のエネルギー線硬化性樹脂等の透明樹脂で構成される。例えば、ポリメタクリル酸メチ(PMMA)、ポリカーボネート(PC)、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂等があげられる。なお、少なくともプリズム部に関しては、製造上の容易さ、傷つき難さより、紫外線等のエネルギー線硬化性樹脂を用いるのが好ましい。

【0042】例えば、ポリエステル系アクリレート、ウ

レタン系アクリレート、エポキシ系アクリレート等のアクリレート系樹脂があげられる。これらの樹脂は、透明で光学的に均質で等方性である。これらの空気に対する可視光の屈折率の範囲は、好ましくは1.45~1.60、特に好ましくは1.48~1.59程度である。

【0043】プリズムシート22は、一体成型法、ツーピース法の何れでも製造可能である。一体成型法は、前述した樹脂製のフィルムを金型に押し当てるか、又は軟化若しくは熔融した前述の樹脂を金型に入れて成形する方法である。ツーピース法は、前もってシートを成形した後、プリズム部を成型する方法で、具体的には、前述した樹脂の溶液を金型に入れ、次いでその上を前述した樹脂製シートで覆い、樹脂溶液を硬化させて成形する方法である。プリズム部22aの頂角は50°~80度、更には好ましくは60°~70度が好ましい。

【0044】次に、この実施形態に係る面光源装置10の動作について説明する。この面光源装置10の使用にあたって、各導光板11、12のそれぞれ一端面側に設置された各1灯の管状光源20が点灯される。下側の導光板12については、その一端面側に設置された1灯の管状光源20からの直接光及び反射フード21で反射された反射光とが、その一端面から内部に入射する。

【0045】導光板12に一端面から入射した光のうち、光反射面12bの平滑面(ドット14~18以外の面)に照射された光は全反射し、ドット14~18の頂面に照射された光は散乱反射して導光板12の上面即ち光出射面12aに入射する。その際、導光板12の光反射面12bに配置した光反射フィルム19は、前述した全反射と乱反射の反射効率を高める。

【0046】導光板12の光出射面12aは、前述したように粗面となっているため、入射された光はこの光出射面12aから散乱されて出射される。そして、この導光板12の光出射面12aから出射した光は、重合された上側の導光板11の光反射面11bからその内部に入射する。

【0047】他方、この導光板11についても同様に、その一端面に1灯設置された各管状光源20からの直接光及び反射フード21で反射された反射光とが、その端面から内部に入射する。このようにして導光板11の内部に入射した光は、前述した導光板12の場合と同様に光出射面から出射する。

【0048】その際、この導光板11から出射する光は、下側の導光板12の光出射面から出射した光も加わることからその光量は約2倍となると共に輝度も約2倍となる。このようにして面光源本体13の光出射面から出た光は、偏角レンズ手段であるプリズムシート22に入射し、前述したように屈折されてプリズムシート22から所望の方向に出射される。

【0049】ところで、導光板11、12の光反射面におけるドットパターン14~18……の大きさは、前

述したように管状光源 20 が配置された端面から相対向する端面へ向って漸次大きくされている。これは、管状光源 20 からの距離にかかわらずいずれのドットパターン 14~18……からもほぼ等しい光量の光が反射されるようにするためである。

【0050】これにより、各導光板 11、12 の光出射面 11a、12a への出射光量が出射面の全体においてほぼ等しいものとなり、面光源本体 10 の光出射面の輝度が均等化（均一に分布）されたものとなる。ドットパターン 14~18……の大きさを管状光源 20 からの距離が大きくなる程ドットパターン 14~18……の配置密度を増すようにしても同じように面光源本体 13 の光出射面の輝度を均等化することができる。

【0051】前述した実施形態の面光源装置 10 では、面光源本体 13 の光出射面の上に偏角レンズ手段としてプリズムシート 22 を配置した例について説明したが、図 7 に示されるように、偏角レンズ手段をこのプリズムシート 22 と、更に別なレンズシート 23 を加えて構成することもできる。すなわち、プリズムシート 22 と面光源本体 13 の上面との間に、更に 1 つのレンズシート 23 を配置することもできる。

【0052】このレンズシート 23 は、プリズムシート 22 と同様に導光板 11 と対峙する側に形成された多数の三角柱あるいは多角柱のプリズム部 23a を備え、それとは反対側の光出射面 23b はプリズムの屈折角度に影響を及ぼさない程度に粗面であるか、平滑な平坦面とされている。場合によっては逆向き（裏返し）にしてもよい。

【0053】更に、図 8 には本発明の別な実施形態に係る面光源装置 30 が示されている。この面光源装置 30 は、一方の端面から対向する他方の端面に向かってその厚さを漸減して形成された 2 枚の導光板 31、32 を含み、これら 2 枚の導光板 31、32 をそれぞれの一端側と他端側が上下に位置するように各々その向きを変えて重ねられて面光源本体 33 を構成している。

【0054】これらの導光板 31、32 は、前述したようにその厚さが一方の端面から対向する他方の端面に向かって漸減して形成されている以外は基本的には図 1 に示される実施形態の面光源装置 10 で用いている導光板 11、12 と同じ構成とされている。

【0055】これにより、この面光源本体 13 は、図 8 に示されるようにその厚さが全体的にほぼ一定で且つ比較的薄く構成することができる。そして、管状光源 20 は各導光板 31、32 の厚さの厚い一端側面にそれぞれ配設され、またこの管状光源 20 を覆うように反射フード 21 が設けられている。

【0056】このような実施形態の面光源装置 30 によると、1 枚の導光板の片側端面に 1 灯の管状光源を配設した従来の面光源装置に比べて光量及び輝度を増加し且つ高めることができると共に、図 1 に示される実施形態

の面光源装置 10 に比べて小型化することができる。

【0057】また、図 9 には本発明の更に別な実施形態に係る面光源装置 40 が示されている。この面光源装置 40 は、図 1 に示される実施形態の面光源装置 10 と基本的な部分は同じであり、同一又は相当する構成部分には同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0058】この実施形態に係る面光源装置 40 が図 1 に示される実施形態の面光源装置 10 と相違する部分の 1 つは、各導光板 11、12 の相対向する両端面側に管状光源 20 が配設されている点である。また、他の 1 つは、ドットパターンの大きさに関する点である。

【0059】この実施形態の導光板 11、12 では、相対向する両端面側に管状光源 20 が配置されているため、ドットパターン 14~18……の大きさは、管状光源 20 が配置されているそれぞれの端面から相対向する他端面へ向かって漸次大きくなり、導光板 11、12 のほぼ中間部で最大となる。この実施形態の面光源装置 40 によれば、2 枚の導光板 11、12 に対して 4 灯の管状光源 20 を使用するため、光量及び輝度をより増加し且つ高めることができる。

【0060】また、図 10 には本発明の更に別な実施形態に係る面光源装置 50 が示されている。この面光源装置 50 は図 8 に示される実施形態の面光源装置 30 と基本的な部分は同じであり、同一又は相当する構成部分には同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0061】この実施形態に係る面光源装置 50 が図 8 に示される実施形態の面光源装置 30 と相違する部分は、前述したように厚さが漸減する 2 枚の導光板 31、32 を組み合わせた面光源本体 13 を 2 組重ねて面光源本体 53 とした点にある。これにより図 9 に示される実施形態の面光源装置 40 に比べて、面光源本体の全体厚さが同じでありながら 4 枚の導光板を使用できるので、より輝度を高めることができる。

【0062】前述した各実施形態における面光源装置 10、30、40、50 において、管状光源 20 としては、冷陰極管などを用いることができ、反射フィルム 19 としては、銀、アルミ等の金属層を用いることができる。そして、導光板 11、12 は例えば PMMA、PC 等の透明で光学的に均質で等方性のある樹脂製の板状体として形成できる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の面光源装置によれば、輝度を高めるために光源の数の増加をした時、構造を複雑にすることなく、且つ著しく大型となることもなく、光源の増加と同率で輝度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る面光源装置を概略的に示す断面図である。

【図 2】図 1 に示される面光源装置における 1 つの導光

板の光反射面を部分的に示す斜視図である。

【図 3】図 1 に示される面光源装置における導光板の光反射面を構成するドットパターンを部分的に示す断面図である。

【図 4】導光板の光反射面を構成するドットパターンの別の形状を部分的に示す断面図である。

【図 5】図 1 に示される面光源装置における偏角レンズ手段の一具体例を概略的に示す部分的な断面図である。

【図 6】図 1 に示される面光源装置における偏角レンズ手段の別な具体例を概略的に示す部分的な断面図である。

【図 7】図 1 に示される面光源装置における偏角レンズ手段の更に別な具体例を概略的に示す部分的な断面図である。

【図 8】本発明の他の実施形態に係る面光源装置を概略的に示す断面図である。

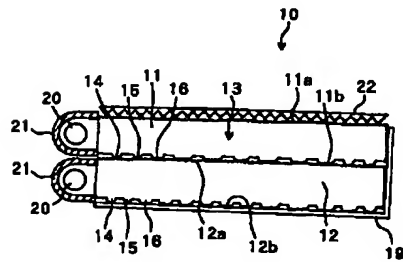
【図 9】本発明の別の実施形態に係る面光源装置を概略的に示す断面図である。

【図 10】本発明の更に別の実施形態に係る面光源装置を概略的に示す断面図である。

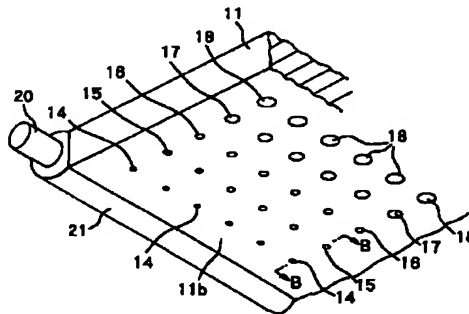
*【符号の説明】

- 10 面光源装置
- 11、12 導光板
- 11a、12a 光出射面
- 11b、12b 光反射面
- 13 面光源本体
- 14、15、16、17、18 ドット
- 19 光反射フィルム
- 20 管状光源
- 21 反射フード（反射板）
- 22 プリズムシート（偏角レンズ手段）
- 22a プリズム部
- 22b 光出射面
- 23 レンズシート
- 23a プリズム部
- 23b 光出射面
- 30 面光源装置
- 31、32 導光板
- 33 面光源本体
- 40 面光源装置

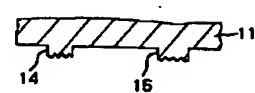
【図 1】



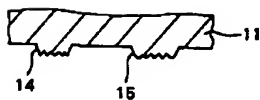
【図 2】



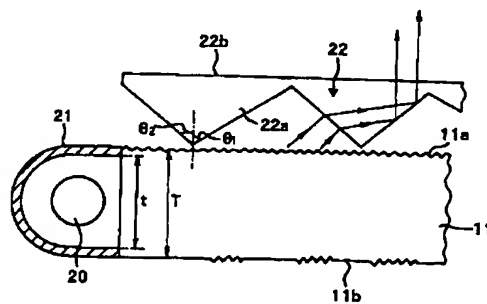
【図 3】



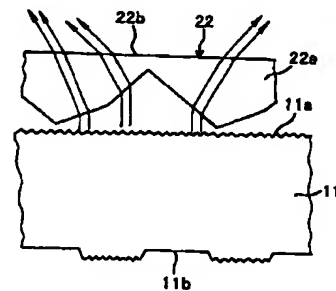
【図 4】



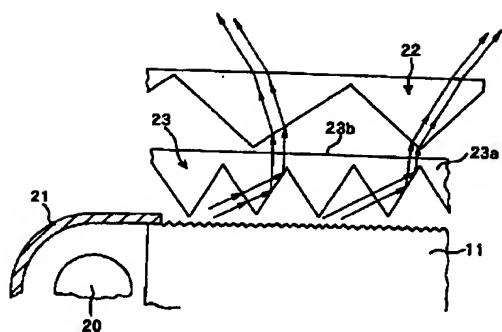
【図 5】



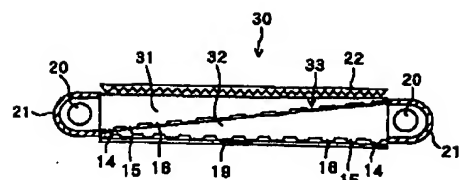
【図 6】



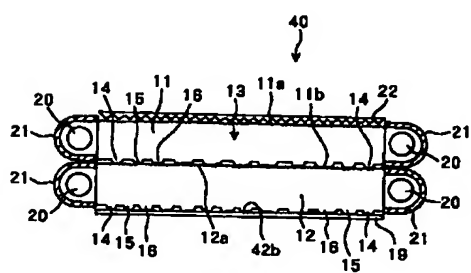
【図7】



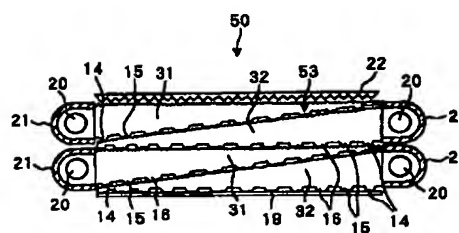
【図8】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.